

## R.É.F.L.E.X.I.O.N 1

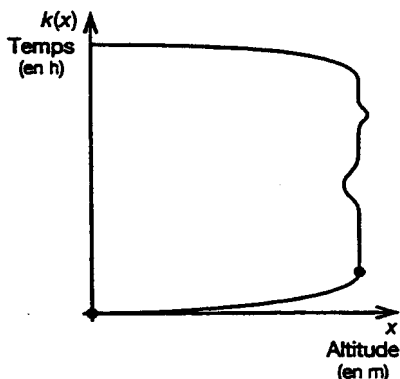
## page 2

## Des fonctions dans les airs

- a) Temps écoulé, vitesse du vol, distance à parcourir, altitude, température.
- b) Oui, car la valeur de chaque type de renseignement varie.
- c) (Autres réponses possibles.)  
Oui, par exemple :
- la température et l'altitude;
  - la vitesse et la distance à parcourir ou la distance parcourue;
  - la vitesse et le temps écoulé.

## page 3

- d) Ils représentent tous une fonction.
- e) À un moment donné, l'avion devrait être à deux altitudes différentes, c'est-à-dire qu'il devrait s'élever ou chuter instantanément.
- f) Non.



## page 4

- g) (Réponses approximatives.)
- 1)  $\text{dom } f = [0, 6]$   
 $\text{codom } f = [-65, 25]$
  - 2)  $\text{dom } g = [0, 6]$   
 $\text{codom } g = [0, 950]$
  - 3)  $\text{dom } h = [0, 6]$   
 $\text{codom } h = [0, 5550]$

4)  $\text{dom } i = [0, 10, 1]$   
 $\text{codom } i = [-50, 25]$

- h) Intervalle de croissance :  $[4, 6]$   
Intervalle de décroissance :  $[0, 4]$

## page 5

- i) (Réponses approximatives.)
- 1)  $\min f : -65$                        $\max f : 25$
  - 2)  $\min g : 0$                                $\max g : 950$
  - 3)  $\min h : 0$                                $\max h : 5550$
  - 4)  $\min i : -50$                            $\max i : 25$

## page 6

- j) 1)  $[0, 3]$                               2)  $]3, 10]$
- k) Fonction polynomiale de degré 0 ou fonction constante : droite horizontale.  
Fonction polynomiale de degré 1 : droite oblique.

## page 7

Fonction polynomiale de degré 2 ou fonction quadratique : parabole.

Fonction valeur absolue : graphique symétrique en forme de V.

Fonction plus grand entier : graphique en escalier formé de segments horizontaux semi-ouverts.

Fonction racine carrée : ligne courbe, demi-parabole.

## page 8

Fonction rationnelle de degré 1 : ligne courbe, courbe symétrique, hyperbole.

Fonction exponentielle : ligne courbe.

Fonction logarithmique : ligne courbe.

Fonction trigonométrique : ligne courbe symétrique et cyclique.

## page 9

## À vos postes d'observation!

- a) Le paramètre  $a$  agit sur la variable dépendante : il multiplie cette variable.
- b) Réflexion par rapport à l'axe des  $x$  suivie d'un changement d'échelle vertical de facteur  $a$  et vice versa.

## page 10

- c) Un changement d'échelle vertical d'un facteur dont la valeur est comprise entre 0 et 1 et qui produit un rétrécissement vertical du graphique de la fonction de base.
- d) 1)  $(0, 0), (2, 6), (4, 12), (6, 18), (8, 24)$   
2)  $(0, 0), (2, 1), (4, 2), (6, 3), (8, 4)$   
3)  $(0, 0), (2, -3), (4, -6), (6, -9), (8, -12)$
- e) Le paramètre  $b$  agit sur la variable indépendante : il divise cette variable.
- f) Changement d'échelle horizontal de facteur  $\frac{1}{b}$  suivi d'une réflexion par rapport à l'axe des  $y$ .
- g) Un changement d'échelle horizontal de facteur  $\frac{1}{b}$  correspondant à un allongement horizontal.
- h) 1)  $(0, 0), (\frac{1}{2}, 1), (2, 2), (\frac{9}{2}, 3)$   
2)  $(0, 0), (3, 1), (12, 2), (27, 3)$   
3)  $(0, 0), (-1, 1), (-4, 2), (-9, 3)$

## page 11

- i) Le paramètre  $h$  agit sur la variable indépendante : il s'additionne à cette variable.
- j) 1)  $(-5, -\frac{1}{4}), (-4, \frac{1}{2}), (-3, 1), (-2, 2), (-1, 4)$   
2)  $(-\frac{3}{2}, -\frac{1}{4}), (-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}), (\frac{1}{2}, 1), (\frac{3}{2}, 2), (\frac{5}{2}, 4)$   
3)  $(0, -\frac{1}{4}), (1, \frac{1}{2}), (2, 1), (3, 2), (4, 4)$
- k) Le paramètre  $k$  agit sur la variable dépendante : il s'additionne à cette variable.

## page 12

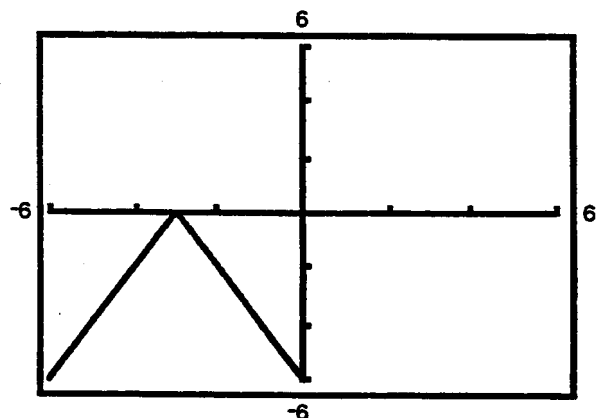
- l) 1)  $(\frac{1}{2}, -5), (1, -4), (2, -3), (4, -2), (8, -1)$   
2)  $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}), (1, \frac{1}{2}), (2, \frac{3}{2}), (4, \frac{5}{2}), (8, \frac{7}{2})$   
3)  $(\frac{1}{2}, 2), (1, 3), (2, 4), (4, 5), (8, 6)$
- m)  $(-\frac{5}{2}, 1), (-2, 4), (-\frac{3}{2}, 1), (-1, -2), (-\frac{1}{2}, 1)$

## Investissement 1

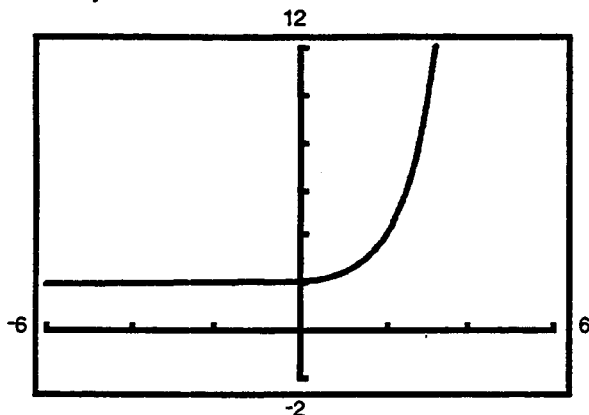
1. a)  $f(x) = a(b(x-h)) + k$   
b)  $g(x) = a(b(x-h))^2 + k$   
c)  $h(x) = a|b(x-h)| + k$   
d)  $i(x) = a\sqrt{b(x-h)} + k$   
e)  $j(x) = a \cos(b(x-h)) + k$   
f)  $k(x) = a \ln(b(x-h)) + k$   
g)  $m(x) = a \int (b(x-h)) + k$   
h)  $n(x) = a \text{ abs}(b(x-h)) + k$
2. a)  $a = 2$   
 $b = 2$   
 $h = -2$   
 $k = -3$
- b)  $a = -3$   
 $b = 2$   
 $h = -\frac{\pi}{2}$   
 $k = \frac{\pi}{2}$
- c)  $a = 2$   
 $b = 2$   
 $h = 3$   
 $k = -3$
- d)  $a = -2$   
 $b = 2$   
 $h = -\frac{5}{2}$   
 $k = -4$

## page 13

3.  $\{ \dots, (-6, 13), \dots, (-5, 17), \dots, (-4, 21), \dots, (-3, 25), \dots \}$
4.  $\{ \dots, (3, -5), \dots, (0, -4), \dots, (-2, -3), \dots, (-4, -2), \dots \}$
5. a)



b)



6.  $\{(2, 3), (6, 11), (10, 11), (14, 3)\}$
7. (Autres réponses possibles.)  
 $g(x) = 2|2x + 4| + 4$
8. (Autres réponses possibles.)  
 $g(x) = 2|2x + 4| - 4$
9. (Autres réponses possibles.)  
 $g(x) = -4(x - 2)^2 + 3$

page 14

10. Dans le troisième quadrant.

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 11. a) $a = 2$ | b) $a = 1$        |
| $b = 1$        | $b = \frac{1}{2}$ |
| $h = 2$        | $h = 1$           |
| $k = 1$        | $k = -2$          |

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 12. 1) $i(x) = -f(x) - 2$ | 2) $j(x) = -f(x + 3) - 1$ |
| 3) $g(x) = f(x) + 2$      | 4) $k(x) = f(x + 2) - 1$  |
| 5) $m(x) = -f(x - 4)$     | 6) $h(x) = f(x - 3)$      |

Forum

- a) 1)  $f(x) = g(x)$  ou  $f = g$   
 2)  $f(x) = (2x + 2)^2 + 1$   
 $= (2(x + 1))^2 + 1$   
 $= 2^2(x + 1)^2 + 1$   
 $= 4(x + 1)^2 + 1$   
 $= g(x)$
- b) 1) Non.

2) Si on applique h et k avant a et b, les paramètres a et b agissent sur h et k en plus d'agir sur x et y. On a alors :

$$(x, y) \mapsto \left(\frac{x+h}{b}, a(y+k)\right)$$

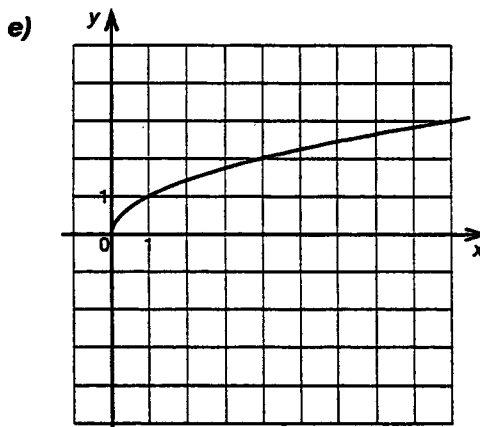
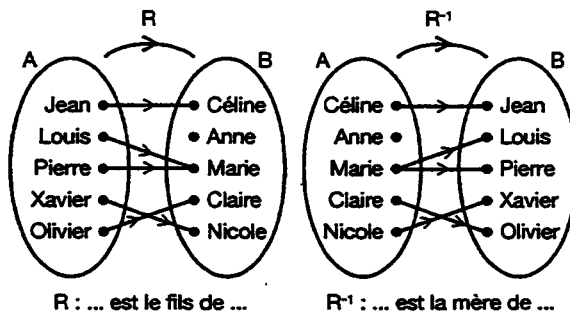
Si on applique a et b avant h et k, on a :

$$(x, y) \mapsto \left(\frac{x}{b} + h, ay + k\right)$$

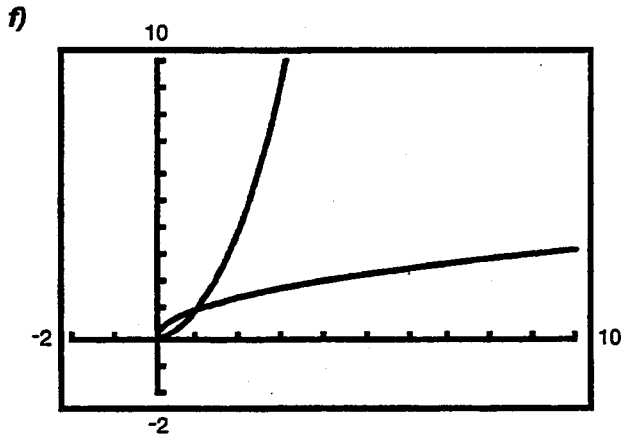
page 15

La demande en mariage

- a)  $R = \{(Louis, Marianne), (Éric, Isabelle), (William, Évangéline), (Charles, Lorena), (James, Mary)\}$
- b)  $R^{-1} = \{(Marianne, Louis), (Isabelle, Éric), (Évangéline, William), (Lorena, Charles), (Mary, James)\}$
- c) ... un ensemble de couples  $(y, x)$  de l'ensemble B vers l'ensemble A.
- d) 1) C'est une fonction.  
 2) (Autres réponses possibles.)

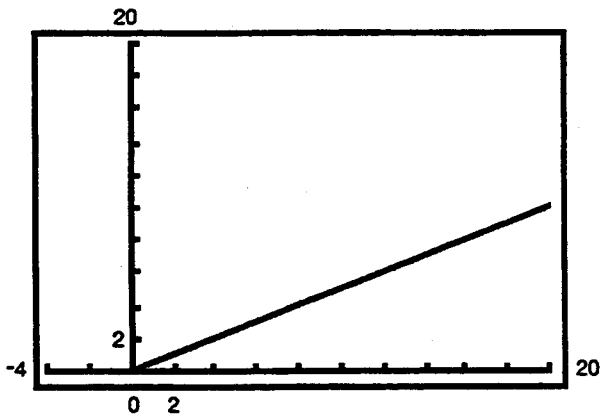
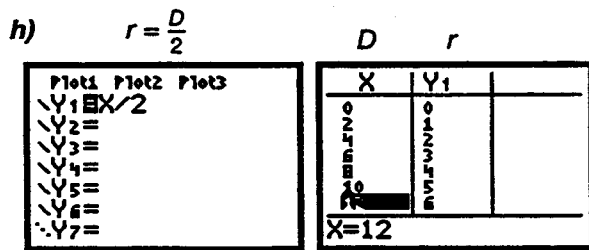


page 16



La réciproque est une fonction.

g) Les courbes sont symétriques par rapport à la bissectrice du premier quadrant.

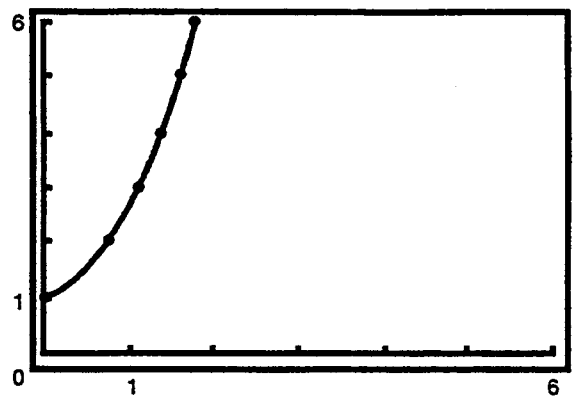


Investissement 2

1. a)  $R^1 = \{(3, 1), (4, 2), (5, 3), (8, 4)\}$   
C'est une fonction.

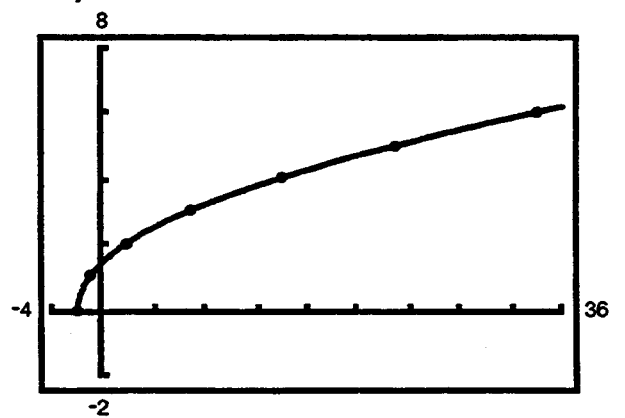
b)  $S^1 = \{(3, -2), (4, -1), (0, 0), (3, 2), (4, 3)\}$   
Ce n'est pas une fonction.

2. a)



C'est une fonction.

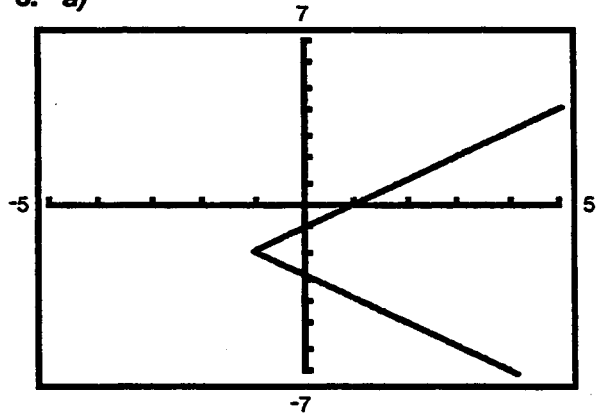
b)



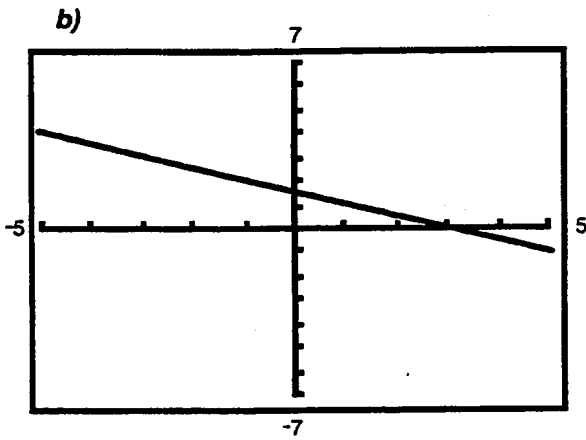
C'est une fonction.

page 17

3. a)



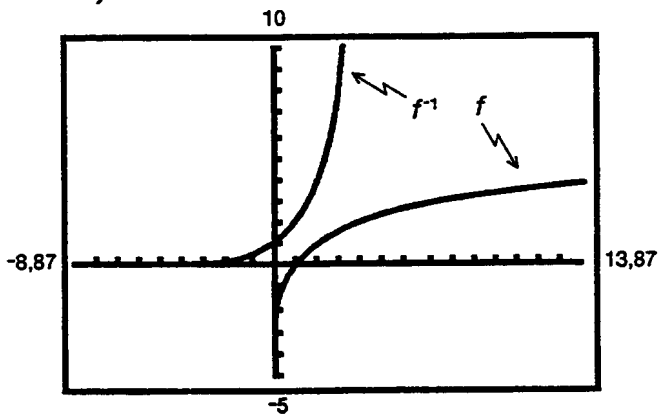
Ce n'est pas une fonction.



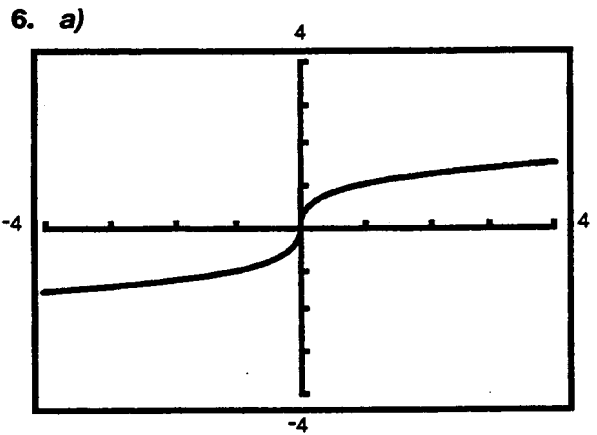
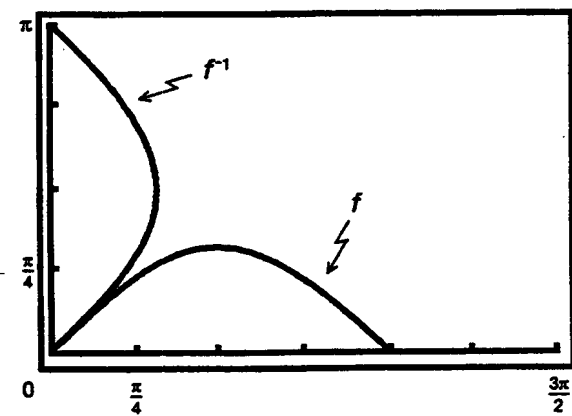
C'est une fonction.

4.  $y = \frac{x+4}{2}$

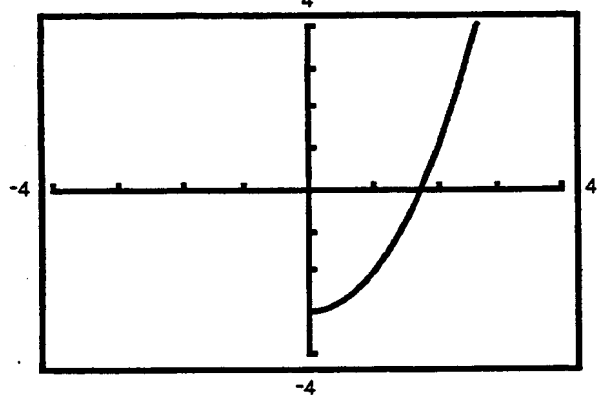
5. a)



b)



b)



7. Oui.  
(Réponse personnelle.)

8. a)  $f^{-1} : x \mapsto \frac{1-x}{x}$   
 $f^{-1}(x) = \frac{1-x}{x}$

b)  $g^{-1} : x \mapsto \frac{5-x}{2}$   
 $g^{-1}(x) = \frac{5-x}{2}$

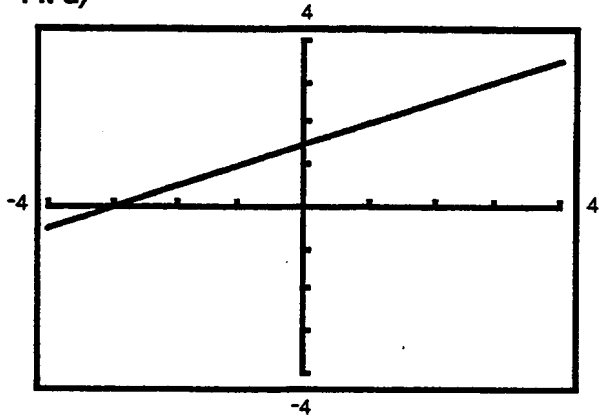
9.  $f^{-1}(x) = \frac{x-8}{2}$

10. a)  $f(3) = 14$       b)  $f^{-1}(14) = 3$

page 18

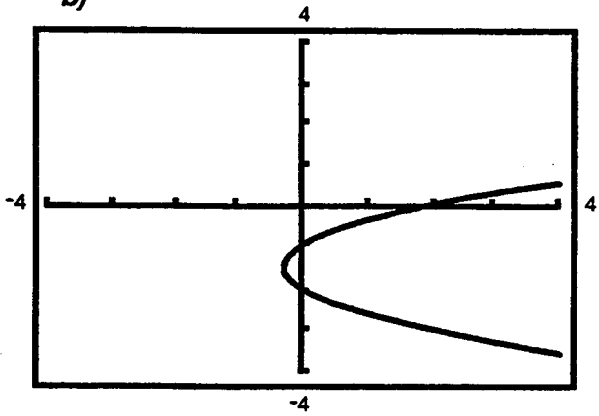
11. Elle fait le travail à rebours.
12. a) Elles ne sont pas réciproques.  
b) Elles sont réciproques.
13. a)  $\{-3, -1, 1, 3, 5, 7, 9\}$   
b)  $\{-3, -1, 1, 3, 5, 7, 9\}$   
c)  $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

14. a)



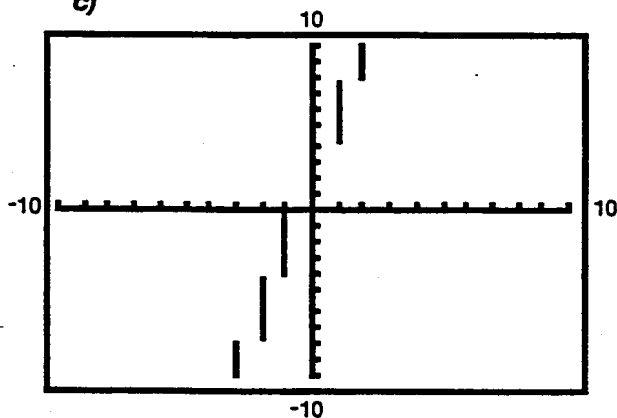
C'est une fonction.

b)



Ce n'est pas une fonction.

c)



Ce n'est pas une fonction.

**Forum**

- a) Non, car le «-1» n'est pas un exposant : c'est le symbole utilisé pour identifier une fonction réciproque.
- b) 1)  $f^{-1}(x) = x$   
 2)  $g^{-1}(x) = \frac{1}{x}$   
 3)  $x = 4$  (la réciproque de la fonction  $h$  n'est pas une fonction)

c) Oui.

$$f^{-1} : x = k - y$$

$$x - k = -y$$

$$\frac{x - k}{-1} = \frac{-y}{-1}$$

$$-x + k = y$$

$$k - x = y$$

Donc,  $f(x) = f^{-1}(x)$ .

**page 19**

**Une taxe sur des produits taxés**

- a) 1) 115,03 \$  
 2) 575,13 \$  
 3) 1,150 25x \$
- b)  $f(x)$
- c)  $g(f(x))$
- d) 1) A = {Prix}  
 2) C = {Prix avec TPS et TVQ}
- e)  $y = 1,150 25x$
- f)  $g \circ f(x) = 1,150 25x$

**page 20**

- g) 1)  $(g \circ f)(x) = 4x^2 - 1$   
 2)  $(f \circ g)(x) = 2x^2 - 4x + 1$

**La tempête de pluie verglaçante**

- a)  $f(x) = 2000 + 0,35x$
- b)  $g(x) = 5000 + 0,25x$

**page 21**

- c)  $(f + g)(x) = 7000 + 0,6x$
- d) En additionnant les règles des fonctions  $f$  et  $g$ .
- e) Non.
- f) Lorsqu'on effectue la composition de deux fonctions, on applique la seconde règle sur le résultat obtenu de la première règle. Pour l'addition de fonctions, pour un même élément du domaine, on additionne les images obtenues des fonctions.

## page 22

## Investissement 3

1. a) 1) Berthe  
2) Joseph  
b) 1) (Céline, Berthe)  
2) (Céline, Joseph)  
c) 1) Berthe  
2) Joseph
2. a) 2      b) 8      c) 0      d) 36  
e) 32      f) 64      g) 18      h) 36
3. a) 1)  $(f + g)(x) = 3x - 7$   
2)  $(h \circ g)(x) = 4x - 8$   
3)  $\left(\frac{i}{h}\right)(x) = 2 - x$   
4)  $(g - i)(x) = 4x - 8$   
5)  $\left(\frac{i}{g}\right)(x) = -1$  pour  $x \neq 2$   
b) 1)  $\mathbb{R}$       2)  $\mathbb{R}$       3)  $\mathbb{R}$       4)  $\mathbb{R}$   
5)  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$
4. a) -1      b) 4      c) -8      d) -24
5. a) 1      b) -2      c) 0      d) 17  
e) -1      f)  $-\frac{2}{3}$       g) a      h)  $a + 1$

## page 23

6. a) Elles sont réciproques.  
b) C'est la fonction identité :  
 $g(f(x)) = x$   
 $f(g(x)) = x$
7. a) 10      b) 3      c)  $\frac{5}{7}$       d) 2
8. a)  $j^{-1}(x) = \frac{x+3}{2}$  et  $k^{-1}(x) = 2x - 1$   
b) 1) 2      2) 1      3) 0      4) -2  
c) La composition d'une fonction et de sa réciproque donne pour composée l'identité.
9. L'une est la réciproque de l'autre.
10. Non, la composition de fonctions n'est pas commutative.
11.  $\text{dom}(f - g) = \{-3, 0, 3\}$

## 12. (Autres réponses possibles.)

Soit  $g(x) = ax$  et  $h(x) = b$ 

On a :

$$(g + h)(x) = ax + b = f(x)$$

13.  $\text{dom}(g \circ f) = \{1, 4\}$   
 $\text{codom}(g \circ f) = \{0, 7\}$

## page 24

14. a)  $f(x) = 0,14x$   
b)  $g(x) = 0,16x$   
c)  $(f + g)(x) = 0,3x$
15. a)  $f(x) = 0,9x - 1000$   
b)  $g(x) = 0,95x - 200$   
c)  $h(x) = 0,85x - 1200$   
d)  $g(f(x)) = 0,855x - 1150$   
e) La fonction définie en c).
16.  $(g \circ f)(x) = \frac{x}{0,196} \approx 5,102x$

## page 25

## 17. a)

Paul	Temps (en h)	0	1	2	3	4	5	...	t
	Nombre de pièces	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	...	$\frac{t}{2}$

Raoul	Temps (en h)	0	1	2	3	4	5	...	t
	Nombre de pièces	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{3}$	...	$\frac{t}{3}$

$$b) f(t) = y_{\text{Paul}} = \frac{t}{2} \text{ et } g(t) = y_{\text{Raoul}} = \frac{t}{3}$$

$$c) (f + g)(t) = \frac{5t}{6}$$

$$d) 6 \text{ h}$$

18.  $f(x) = 30 + 3x$ , où  $x$  représente le nombre de personnes participant à la soirée.

$$19. (g \circ f)(x) = 2\sqrt{25 + x^2} + 10$$

$$20. a) (f \circ g)(x) = 4x^2 + 2x$$

$$b) (g \circ f)(x) = 4x + 1$$

c)  $\text{codom}(f \circ g) = \{0, 6, 20, 42, 72, 110, \dots\}$

d)  $\text{codom}(g \circ f) = \{1, 5, 9, 13, 17, 21, \dots\}$

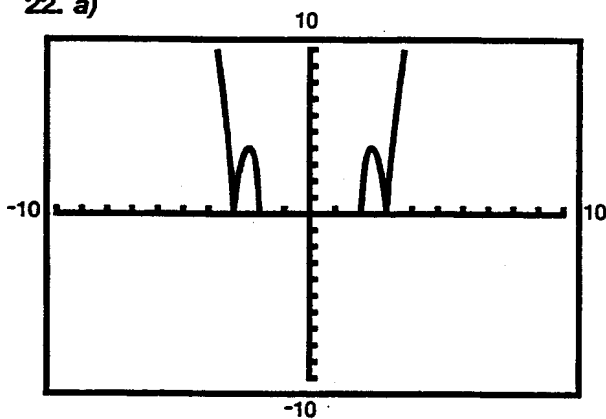
e)  $(g \circ f)(x) = 2(2x) + 1$   
 $= 4x + 1$   
 $= 2x + 2x + 1$   
 $= f(x) + g(x)$   
 $= (f + g)(x)$

page 26

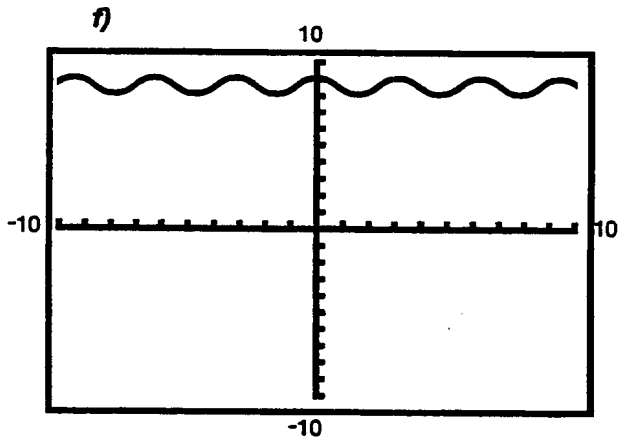
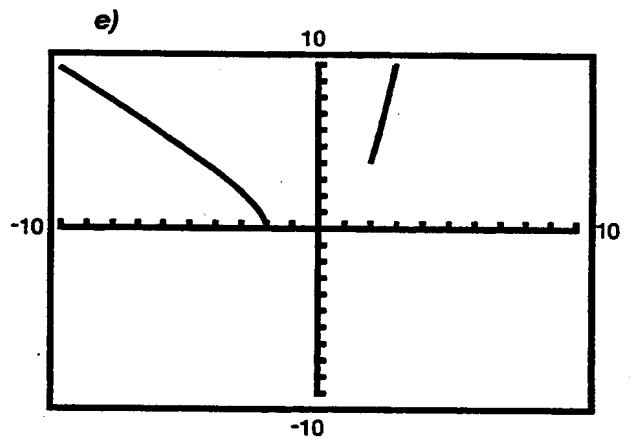
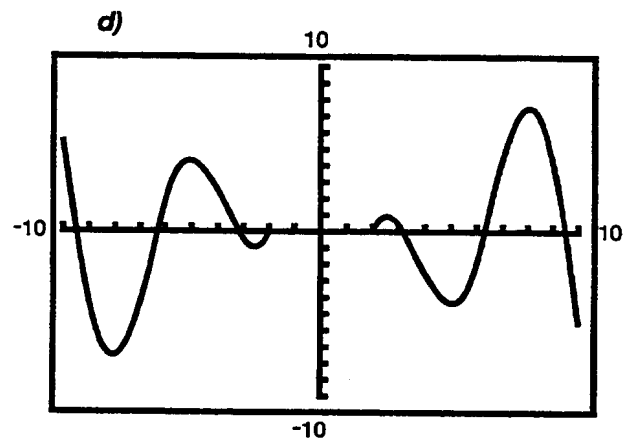
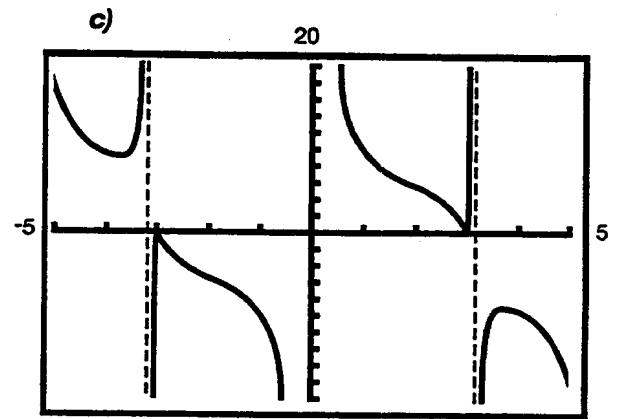
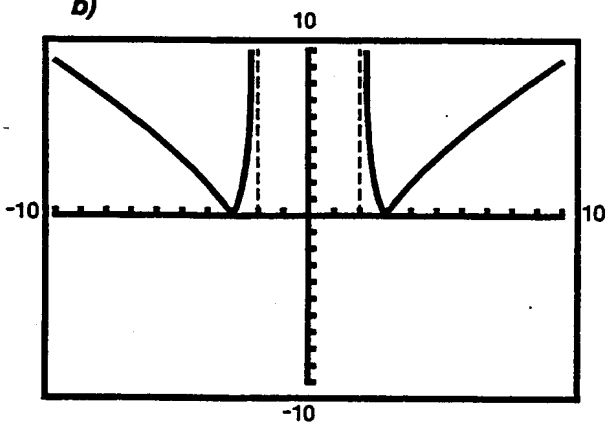
21. (Autres réponses possibles.)

- a)  $g(x) = 2x^2$   
 $h(x) = 3x + 1$
- b)  $i(x) = x + 1$   
 $j(x) = 2x + 1$
- c)  $k(x) = 2x^2 - x$   
 $m(x) = x + 1$

22. a)



b)





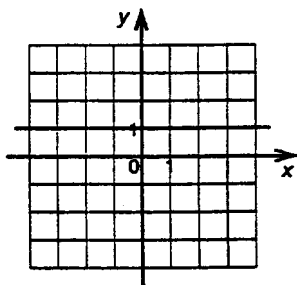
## Forum

- a) 1) Au modèle de la fonction quadratique.  
2) Au modèle de la fonction de degré 3.  
3) Au modèle de la fonction rationnelle.  
4) Au modèle de la fonction linéaire (avec restriction).
- b) 1)  $k = -2$   
2)  $k \leq -2$   
3)  $k \geq -2$   
4) La fonction  $q$  devient une fonction constante.
- c) Oui, car chaque élément du domaine sera associé à au plus un élément du codomaine obtenu, soit par la somme, la différence, le produit ou le quotient des éléments du codomaine de chacune des fonctions pour une valeur de  $x$  donnée.

## page 27

## Donner la vie

- a) Le taux de variation est nul et l'image est toujours 1.
- b) Oui,  $f(x) = 1$
- c)



- d) 1° Sa règle est  $f(x) = 1$ .  
2° Son graphique est une droite horizontale.  
3° Son domaine est  $\mathbb{R}$  et son codomaine est  $\{1\}$ .  
4° Elle n'a pas de zéro.  
5° Son maximum et son minimum ont la même valeur, qui est 1.  
6° Elle est à la fois croissante et décroissante, ou mieux, elle est constante sur tout son domaine.  
7° Elle est toujours de signe positif.

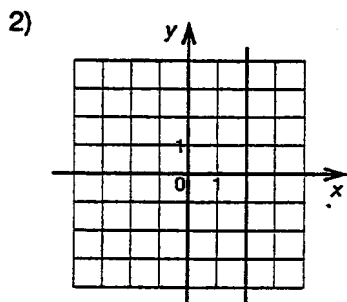
- e) 1° Sa règle est  $f(x) = 1$ .  
2° Son graphique est une suite de points alignés.  
3° Son domaine est  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  et son codomaine est  $\{1\}$ .  
4° Elle n'a pas de zéro.  
5° Son minimum et son maximum ont la même valeur, qui est 1.  
6° Elle est à la fois croissante et décroissante, elle est constante sur tout son domaine.  
7° Elle est toujours de signe positif.

## page 28

- f) Propriétés de  $g$  :
- 1° Sa règle est  $g(x) = 6$ .  
2° Son graphique est une droite horizontale.  
3° Son domaine est  $\mathbb{R}$  et son codomaine est  $\{6\}$ .  
4° Elle n'a pas de zéro.  
5° Son minimum et son maximum ont la même valeur, qui est 6.  
6° Elle est à la fois croissante et décroissante, elle est constante sur tout son domaine.  
7° Elle est toujours de signe positif.

Propriétés de  $h$  :

- 1° Sa règle est  $h(x) = -4$ .  
2° Son graphique est une droite horizontale.  
3° Son domaine est  $\mathbb{R}$  et son codomaine est  $\{-4\}$ .  
4° Elle n'a pas de zéro.  
5° Son minimum et son maximum ont la même valeur, qui est -4.  
6° Elle est à la fois croissante et décroissante, elle est constante sur tout son domaine.  
7° Elle est toujours de signe négatif.
- g) 1)  $f^{-1} : (2, -3), (2, -2), (2, -1), (2, 0), (2, 1), (2, 2), (2, 3)$



3) Non.

4)  $x = 2$

h) L'élément du domaine a une infinité d'images.

page 29

Le monocycle

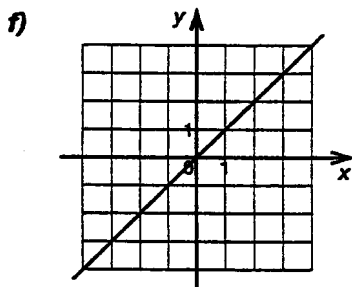
a) 1) 0,5 m    2) 0,75 m    3) 6,5 m

b) Effectuer des tours arrière et des tours avant.

c) Chaque nombre de tours est associé à une seule distance.

d) 1

e)  $y = x$

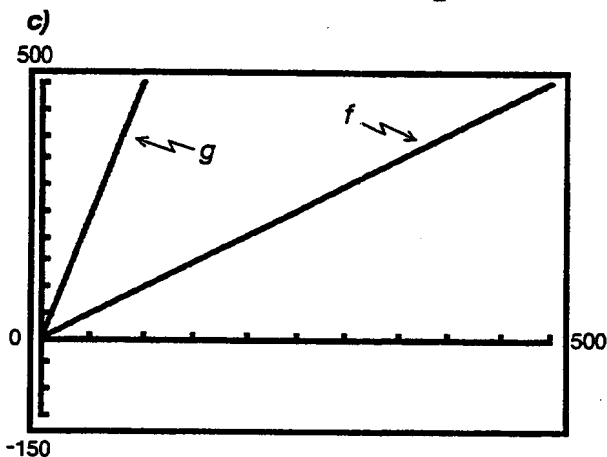


page 30

Les jeunes entrepreneurs

a)  $g(x) = 5x$

b)  $g(x) = 5f(x)$



d) Les ordonnées des points de la fonction  $g$  sont égales aux ordonnées des points de la fonction  $f$  multipliées par 5.

e) Le rapport  $\frac{y}{x}$  correspond au paramètre  $a$  (pour  $x \neq 0$ ).

f) 1° Sa règle est  $g(x) = 5x$ .  
2° Son graphique est une droite oblique.  
3° Son domaine est  $\mathbb{R}$  et son codomaine est  $\mathbb{R}$ .

4° Elle a un seul zéro : 0.

5° Elle n'a pas d'extremum.

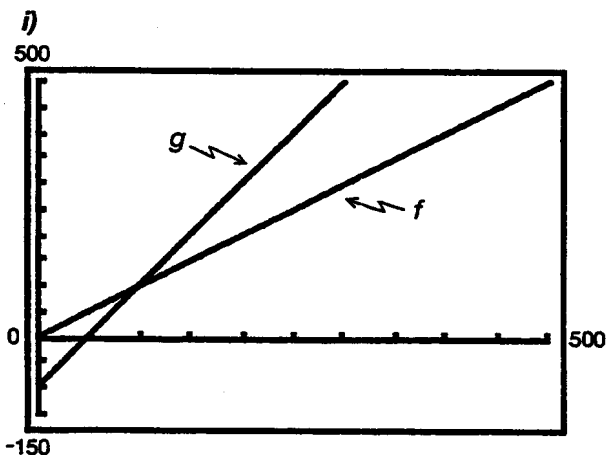
6° Elle est croissante sur  $\mathbb{R}$ .

7° Elle est négative sur  $]-\infty, 0[$  et positive sur  $[0, +\infty[$ .

g)  $h(x) = 2x - 100$

h)  $h(x) = 2f(x) - 100$

$x$	0	50	100	200	300	400
$h(x)$	-100	0	100	300	500	700



## page 31

- j) D'abord, on multiplie l'ordonnée de chacun des couples par 2 (valeur de a). Ensuite, on ajoute -100 (valeur de k) au résultat obtenu.

## Des tonnes d'air sur nos épaules

- a)  $\approx 8500$  m  
b)  $\approx 4000$  m

## page 32

## c) Règle de l'addition et de la soustraction

On conserve les solutions d'une équation si on additionne ou soustrait la même quantité à ses deux membres.

## Règle de la multiplication et de la division

On conserve les solutions d'une équation si on multiplie ou divise ses deux membres par une même quantité, excepté par 0.

d)  $100 - 0,012x = 0$

$$-0,012x = -100$$

$$x \approx 8333,33$$

$$100 - 0,012x = 51,4$$

$$-0,012x = -48,6$$

$$x = 4050$$

e)  $\approx 8333,33$

f)  $x = \frac{-b}{a}$  ou  $x = \frac{-k}{a}$

g)  $x = \frac{c-b}{a}$  ou  $x = \frac{c-k}{a}$

## page 33

## Le point d'ébullition

- a)  $\approx 15\,000$  m  
b)  $\approx 12\,000$  m  
c) a)  $-0,0033x + 100 < 50$   
b)  $-0,0033x + 100 > 60$

## page 34

- d) 1)  $<$       2)  $<$       3)  $<$   
4)  $<$       5)  $>$       6)  $>$   
e) 1°  $<$ ,  $<$

## page 35

2°  $<$ ,  $>$

## page 36

- f) 1)  $]-\infty, -6[$       2)  $[4/3, +\infty[$       3)  $\emptyset$   
4)  $]-\infty, 2[$       5)  $[0, +\infty[$       6)  $\emptyset$

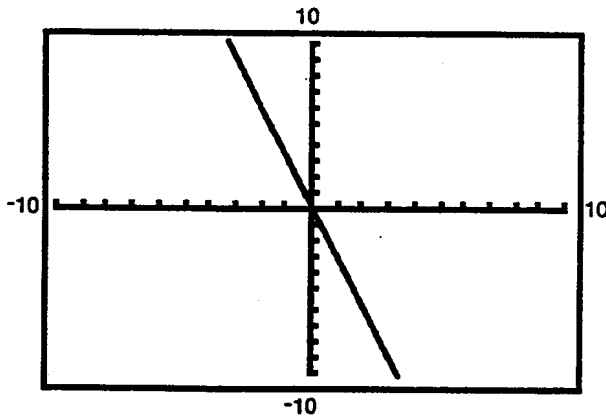
## page 37

- g) 1)  $]1/3, +\infty[$       2)  $]1, +\infty[$       3)  $]-\infty, -1/2[$   
4)  $]1, +\infty[$       5)  $[1,7, +\infty[$       6)  $]-\infty, -6,5[$   
h) Non, on ne peut pas trouver de valeurs de  $x_1$  et de  $x_2$  telles que  $\forall x \in \mathbb{R}, f(x_1) \geq f(x)$  ou  $\forall x \in \mathbb{R}, f(x_2) \leq f(x)$ .  
i) 1) Son taux de variation est positif ( $a > 0$ ).  
2) Son taux de variation est négatif ( $a < 0$ ).  
j)  $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$   
k) Oui, chaque valeur de la variable indépendante n'est associée qu'à une seule valeur de la variable dépendante.  
l) 1)  $(f \circ g)(x) = a_1 a_2 x + a_1 b_2 + b_1$   
2)  $(g \circ f)(x) = a_1 a_2 x + a_2 b_1 + b_2$   
3)  $(f + g)(x) = (a_1 + a_2)x + b_1 + b_2$   
4)  $(f - g)(x) = (a_1 - a_2)x + b_1 - b_2$   
5)  $(f \cdot g)(x) = a_1 a_2 x^2 + (a_1 b_2 + a_2 b_1)x + b_1 b_2$   
6)  $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{a_1 x + b_1}{a_2 x + b_2}$  pour  $x \neq -\frac{b_2}{a_2}$   
m) 1)  $f \circ g$  : modèle linéaire.  
2)  $g \circ f$  : modèle linéaire.  
3)  $f + g$  : modèle linéaire ou constant.  
4)  $f - g$  : modèle linéaire ou constant.  
5)  $f \cdot g$  : modèle quadratique.  
6)  $\frac{f}{g}$  : modèle rationnel.

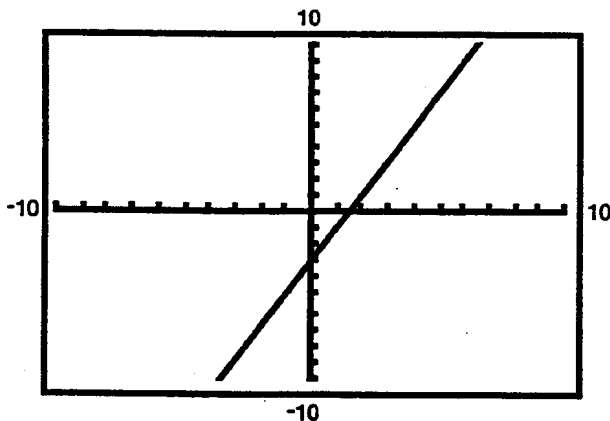
**page 38**

**Investissement 4**

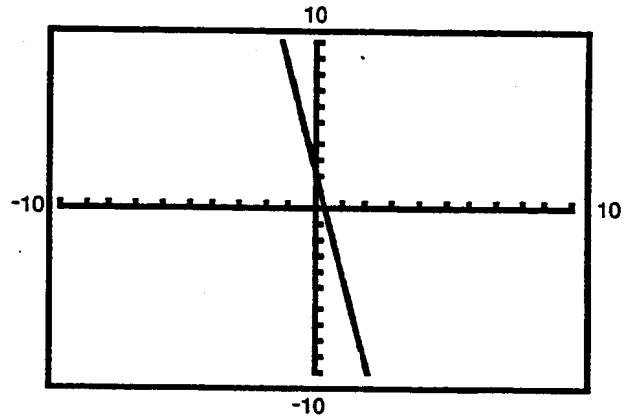
1. Règle :  $f(x) = -3x$   
 Graphique : droite oblique  
 Domaine :  $\mathbb{R}$   
 Codomaine :  $\mathbb{R}$   
 Zéro : 0  
 Extremum : aucun  
 Variation : décroissante sur  $\mathbb{R}$   
 Signe : négative sur  $[0, +\infty[$   
 positive sur  $] -\infty, 0]$   
 Réciproque : c'est une fonction



- Règle :  $g(x) = 2x - 3$   
 Graphique : droite oblique  
 Domaine :  $\mathbb{R}$   
 Codomaine :  $\mathbb{R}$   
 Zéro :  $3/2$   
 Extremum : aucun  
 Variation : croissante sur  $\mathbb{R}$   
 Signe : négative sur  $] -\infty, 3/2]$   
 positive sur  $[3/2, +\infty[$   
 Réciproque : c'est une fonction



- Règle :  $h(x) = -6x + 2$   
 Graphique : droite oblique  
 Domaine :  $\mathbb{R}$   
 Codomaine :  $\mathbb{R}$   
 Zéro :  $1/3$   
 Extremum : aucun  
 Variation : décroissante sur  $\mathbb{R}$   
 Signe : négative sur  $[1/3, +\infty[$   
 positive sur  $] -\infty, 1/3]$   
 Réciproque : c'est une fonction



2. a)  $(g \circ f)(x) = -6x - 3$   
 b)  $(h \circ g)(x) = -12x + 20$   
 c)  $(f \circ g)(x) = -6x^2 + 9x$   
 d)  $(g - h)(x) = 8x - 5$   
 e)  $\frac{h}{f}(x) = \frac{-6x+2}{-3x}$  ou  $\frac{6x-2}{3x}$  (pour  $x \neq 0$ )  
 3. a)  $f^{-1}(x) = -\frac{x}{3}$       b)  $g^{-1}(x) = \frac{x+3}{2}$   
 c)  $h^{-1}(x) = \frac{2-x}{6}$   
 4. a)  $f(x) = 2x - 3$       b)  $f(x) = -5x + 4$   
 5. a) 5900 kg  
 b) 154 boîtes.  
 c)  $m(x) = 10x + 5000$

6. a) TELCEL :  $y = 0,3x + 15$   
 INTER :  $y = 20$  si  $x \leq 20$   
 $y = 0,25(x - 20) + 20 \Rightarrow y = 0,25x$   
 si  $x > 20$   
 LORI :  $y = 30$  si  $x \leq 60$   
 $y = 0,2(x - 60) + 30 \Rightarrow y = 0,2x + 18$   
 si  $x > 60$   
 FONO :  $y = 50$  si  $x \leq 150$   
 $y = 0,2(x - 150) + 50 \Rightarrow y = 0,1x + 20$   
 si  $x > 150$   
 b) 1) INTER      2) LORI  
 3) LORI      4) FONO

**page 39**

7. a) 1)  $p(a) = -5a + 54$

2)  $a(p) = \frac{p-54}{-5}$  ou  $\frac{54-p}{5}$

b) Elles sont réciproques.

8.  $F = \frac{9}{5}(C + 32)$

9. a)  $x = 1$  b)  $y = 12$  c)  $x = 1$  d)  $x = \frac{8}{7}$

10. A) **Propriété de la soustraction**

On conserve les solutions d'une équation si on soustrait la même quantité à ses deux membres.

D) **Propriété de la multiplication**

On conserve les solutions d'une équation si on multiplie ses deux membres par une même quantité, excepté par 0.

E) **Propriété de la division**

On conserve les solutions d'une équation si on divise ses deux membres par une même quantité, excepté par 0.

11. a) **Règle de soustraction.**

Règle de soustraction.

Règle de division.

b)  $<$

12. a)  $]11/2, +\infty[$  b)  $]-\infty, -4/3[$

c)  $]-\infty, -6[$  d)  $]-\infty, -7/4[$

e)  $]-\infty, 1[$  f)  $[\sqrt{15} - \sqrt{10}, +\infty[$

13. a)  $\{x \in \mathbb{N} \mid 3x - 4 > 6 - x\}$

$3x - 4 > 6 - x$

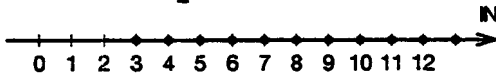
$3x + x - 4 > 6 - x + x$  Règle d'addition

$4x - 4 + 4 > 6 + 4$  Règle d'addition

$4x > 10$

$\frac{4x}{4} > \frac{10}{4}$  Règle de division

$x > \frac{5}{2}$



b)  $\{x \in \mathbb{N} \mid 12 - 11x \leq 8 - (6 + x)\}$

$12 - 11x \leq 8 - (6 + x)$

$12 - 11x \leq 8 - 6 - x$  Règle de multiplication

$12 - 11x \leq 2 - x$

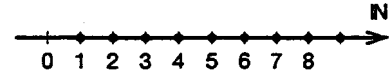
$12 - 11x + x \leq 2 - x + x$  Règle d'addition

$12 - 10x - 12 \leq 2 - 12$

$-10x \leq -10$

$\frac{-10x}{-10} \geq \frac{-10}{-10}$   
 $x \geq 1$

Règle de division



c)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid 14 + 2x < 6\}$

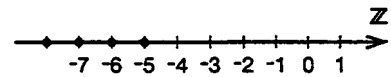
$14 + 2x < 6$

$14 - 14 + 2x < 6 - 14$  Règle de soustraction

$\frac{2x}{2} < \frac{-8}{2}$

Règle de division

$x < -4$



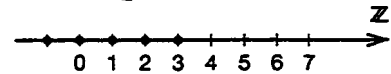
d)  $2,5x + 14 \geq 6,5x$

$2,5x - 2,5x + 14 \geq 6,5x - 2,5x$  Règle de soustraction

$\frac{14}{4} \geq \frac{4x}{4}$

Règle de division

$\frac{7}{2} \geq x$



e)  $\frac{6-x}{3} > 14$

$3\left(\frac{6-x}{3}\right) > 14 \times 3$  Règle de multiplication

$6 - x > 42$

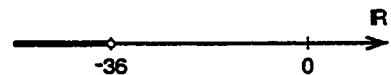
$6 - 6 - x > 42 - 6$  Règle de soustraction

$-x > 36$

$\frac{-x}{-1} < \frac{36}{-1}$

Règle de division

$x < -36$



f)  $\frac{2x-6}{-2} \leq \frac{1-x}{3}$

$-x + 3 \leq 1 - \frac{x}{3}$

$3(-x + 3) \leq \left(\frac{1-x}{3}\right)3$  Règle de multiplication

$-3x + 9 \leq 1 - x$

$x + -3x + 9 \leq 1 - x + x$  Règle d'addition

$-2x + 9 - 9 \leq 1 - 9$  Règle de soustraction

$-2x \leq -8$

$\frac{-2x}{-2} \geq \frac{-8}{-2}$

Règle de division

$x \geq 4$



## page 40

14. a)  $]-\infty, -3]$                       b)  $[-5, +\infty[$   
c)  $\emptyset$
15. a) (Travail à la calculatrice.)  
b) (Travail à la calculatrice.)  
c) (0,75, -2)  
d) 1)  $]-\infty, 0,75[$   
2)  $]-\infty, 0,75[$   
3)  $]-\infty, 0,75[$
16. a)  $]0,5, +\infty[$                       b)  $[2, +\infty[$   
c)  $]0,5, +\infty[$                       d)  $]1,5, +\infty[$   
e)  $[\approx 1,79, +\infty[$
17. a) Ce sont des droites perpendiculaires : le taux de variation de la fonction  $g$  est l'opposé de l'inverse du taux de variation de la fonction  $f$ .  
b) Ce sont des droites parallèles : elles ont le même taux de variation et les ordonnées à l'origine (valeurs initiales) sont différentes.
18.  $\left(-\frac{36}{13}, -\frac{2}{13}\right)$   
Il n'y a pas d'intersection, car les droites sont parallèles.
19.  $f(x) = -\frac{2x}{3} - 3$
20.  $f(x) = -\frac{7x+1}{5}$
21.  $f(x) = -\frac{7x}{8} + \frac{5}{4}$

## page 41

22.  $4\sqrt{5}$  unités
23.  $\left(\frac{1}{4}, -1\right)$
24. a)  $v(t) = -1600t + 16800$   
b) 800 \$
25. a)  $f(x) = -x + 6\pi + 6$  ( $x < 6\pi$ )  
b) Dom  $f = ]0, 6\pi[$   
Codom  $f = ]6, 6\pi + 6[$   
Aucun zéro  
Fonction décroissante sur  $]0, 6\pi[$   
Fonction positive sur  $]0, 6\pi[$   
Réciproque : c'est une fonction

26. a) Photoco :  $f(x) = 40 + 0,025x$   
Copira :  $g(x) = 105 + 0,008x$   
b) L'entreprise Copira pour le département de français et l'entreprise Photoco pour le département de mathématique.  
c)  $\approx 3824$  copies.  
d) L'entreprise Copira pour le département de français et l'entreprise Photoco pour le département de mathématique.  
e) L'entreprise Copira pour les deux départements.

## page 42

27. a)  $R(x) = 20x + 500$  où  $x$  est le nombre de personnes.  
b)  $V(x) = 3x + 50$  où  $x$  est le nombre de personnes.  
c)  $T(x) = 26x + 600$  où  $x$  est le nombre de personnes.
28. a)  $P(c) = -1080c + 6600$   
b) 1200 \$ pour les 12 soirées ou 100 \$ par soirée.  
c) 5,50 \$

## Forum

a) 1)

Rang du motif	1	2	3	4	5	6	...	$x$
Nombre de carrés	2	5	8	11	14	17	...	$3x - 1$

- 2) Le taux de variation de cette relation est constant et différent de 0.
- 3) Règle :  $f(x) = 3x - 1$   
Graphique : droite oblique  
Domaine :  $\mathbb{N}^*$   
Codomaine :  $\{2, 5, 8, 11, 14, 17, \dots\}$   
Aucun zéro  
Minimum : 2  
Fonction croissante sur  $\mathbb{N}^*$   
Fonction positive sur  $\mathbb{N}^*$   
Réciproque : c'est une fonction

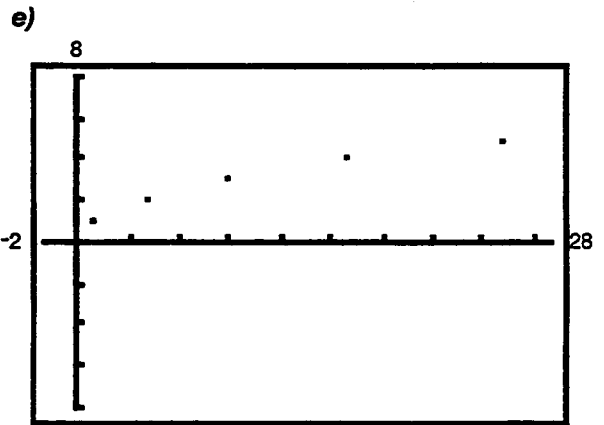
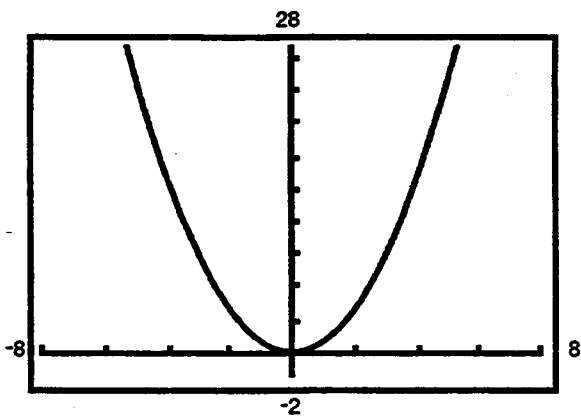
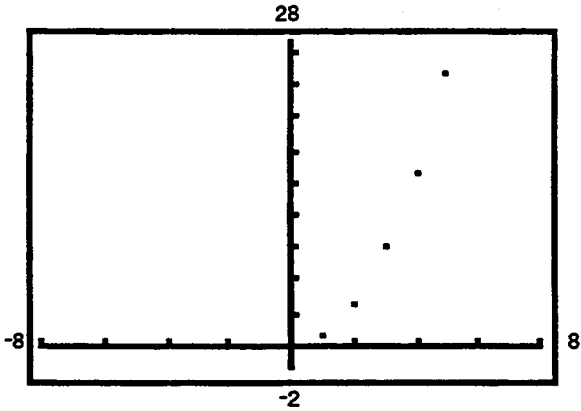


- b) 1)  $f(a) = ah$   
 2)  $g(b) = \frac{bh}{2}$   
 3)  $(f + g)(a, b) = \frac{(2a + b)h}{2}$   
 c)  $(f + g)(a, b) = \frac{(a + (a + b))h}{2}$

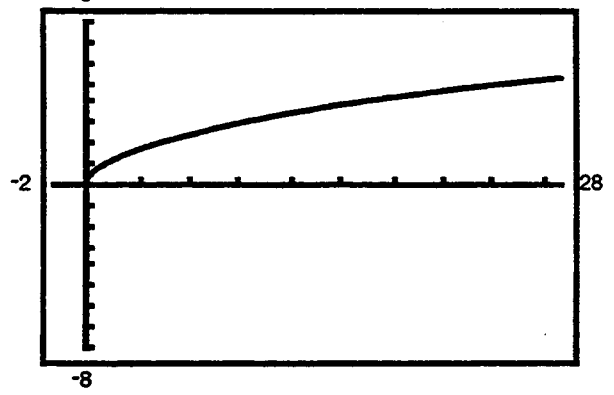
**page 43**

**Une suite de podiums**

- a) Oui.  
 b) Non, mais il existe une régularité entre les taux. La différence entre les taux consécutifs est constante.  
 c)  $f(x) = x^2$   
 d)



C'est une fonction.



**page 44**

**La migraine**

- a) Du modèle quadratique.  
 b) 6 h  
 c) 80 %  
 d) Un changement d'échelle vertical suivi d'une réflexion par rapport à l'axe des x et d'une translation oblique.

**page 47**

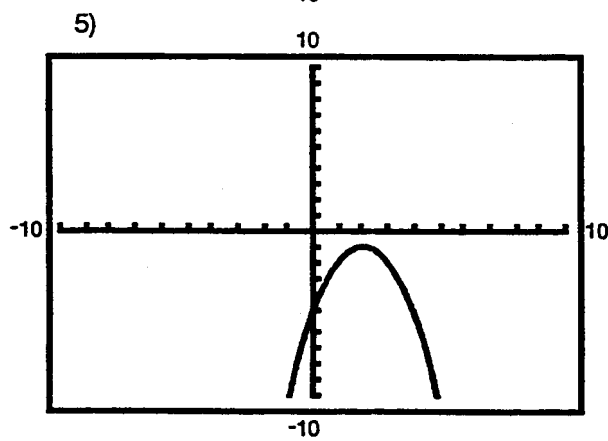
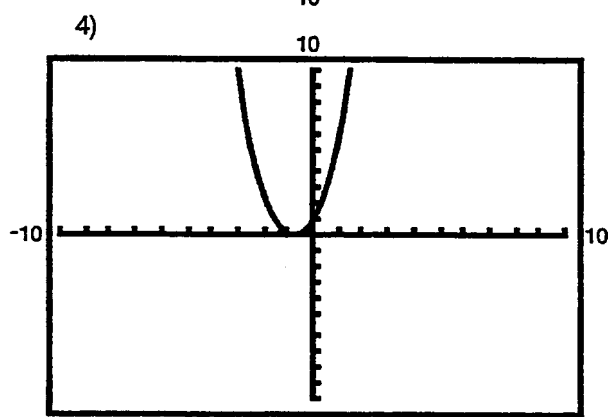
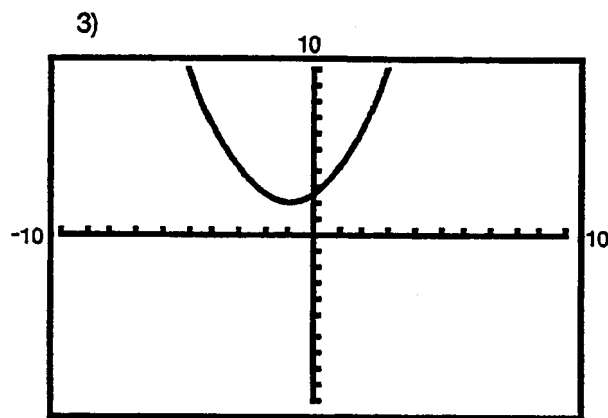
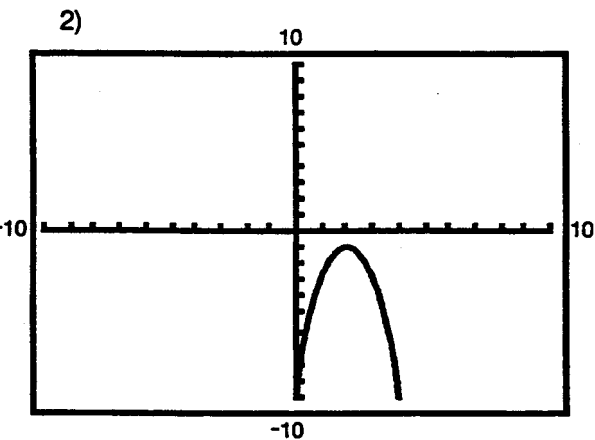
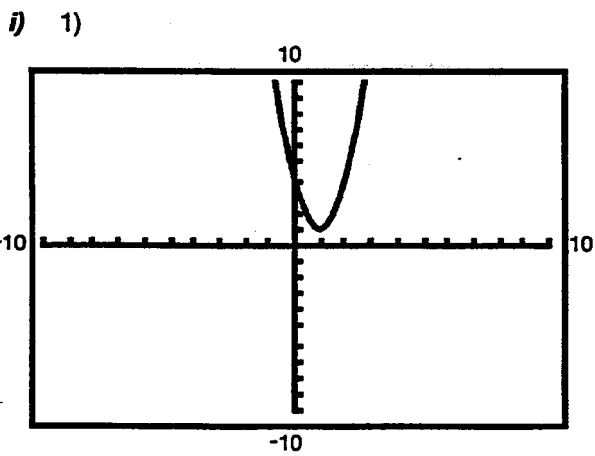
e)  $f(x) = 0,5(2(x - 1))^2 + 3$   
 $= 0,5(4(x - 1)^2) + 3$   
 $= 2(x - 1)^2 + 3$   
 $g(x) = 0,5(4(x - 1)^2) + 3$   
 $= 2(x - 1)^2 + 3$   
 $h(x) = 2(x - 1)^2 + 3$   
 Donc  $f(x) = g(x) = h(x) = 2(x - 1)^2 + 3$ .

f)  $f(x) = a(x - h)^2 + k$   
 $f(x) = a(x^2 - 2hx + h^2) + k$   
 $f(x) = ax^2 - 2ahx + ah^2 + k$   
 $f(x) = ax^2 + (-2ah)x + (ah^2 + k)$

**page 48**

- g) 1) Règle de division  
 2) Règle de soustraction  
 Substitution de  $\frac{b}{2a}$  à h  
 Propriété des exposants  $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$   
 Multiplication  
 Simplification de la fraction  
 Addition de fractions
- h) 1)  $f(x) = 2\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{2}$ ; S $\left(\frac{1}{2}, -\frac{9}{2}\right)$   
 2)  $g(x) = 2x^2 + 8x + 4$ ; S(-2, -4)  
 3)  $h(x) = 6\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{3}{8}$ ; S $\left(\frac{3}{4}, -\frac{3}{8}\right)$   
 4)  $i(x) = 3x^2 - 12x + 16$ ; S(2, 4)

**page 49**



**Des actions en chute libre!**

- a) 1)  $f(x) = 0,2x^2 - 2,4x + 7,2$   
 2)  $f(x) = 0,2(x - 6)^2$
- b) Après 6 mois.

**page 50**

c)  $f(x) = 0,2(x - 6)^2$   
 $\downarrow$   
 $0 = 0,2(x - 6)^2$   
 $0,2(x - 6)^2 = 0$





$$(x-6)^2 = \frac{0}{0,2}$$

$$\Rightarrow x-6 = \pm\sqrt{0}$$

$$x_1 + 6 \text{ ou } x_2 = 6$$

d) 1)  $x_1 = -5$  ou  $x_2 = -1$

2)  $x_1 = -2$  ou  $x_2 = \frac{1}{2}$

e) 1)  $x^2 - 7x + 12 = 0$

$$x^2 - 3x - 4x + 12 = 0$$

$$x(x-3) - 4(x-3) = 0$$

$$(x-3)(x-4) = 0$$

$$x-3 = 0 \text{ ou } x-4 = 0$$

Donc  $x_1 = 3$  ou  $x_2 = 4$

2)  $2x^2 - x - 6 = 0$

$$2x^2 - 4x + 3x - 6 = 0$$

$$2x(x-2) + 3(x-2) = 0$$

$$(x-2)(2x+3) = 0$$

$$x-2 = 0 \text{ ou } 2x+3 = 0$$

Donc  $x_1 = 2$  ou  $x_2 = -\frac{3}{2}$

## page 51

### Faire rouler son argent

a) 1)  $\{4, 10\}$  ou  $\{4000, 10\,000\}$

2)  $[4, 10]$  ou  $[4000, 10\,000]$

3)  $[0, 4] \cup [10, 15]$  ou  
 $[0, 4000] \cup [10\,000, 15\,000]$

b) 1)  $-50x^2 + 700x - 2000 \geq 0$

2)  $-50x^2 + 700x - 2000 \leq 0$

c) 1)  $]-\infty, 4[ \cup ]10, +\infty[$  ou

$$]-\infty, 4000[ \cup ]10\,000, +\infty[$$

2)  $]4, 10[$  ou  $]4000, 10\,000[$

## page 52

d) 1)  $]5,5, 8,5[$  ou  $]5500, 8500[$

2)  $]5,5, 8,5[$  ou  $]5500, 8500[$

e) 1)  $]-5, 2[$

2)  $]-0,2, 1[$

## page 53

f) 1)  $]-5, 2[$                       2)  $]-0,2, 1[$

g) 1) Positive sur  $]-\infty, x_1[ \cup ]x_2, +\infty[$

Nulle pour  $\{x_1, x_2\}$

Négative sur  $]x_1, x_2]$

2) Positive sur  $\mathbb{R}$

Nulle pour  $\{x_1\}$

Négative pour  $\{x_1\}$

3) Positive sur  $\mathbb{R}$

4) Positive sur  $]x_1, x_2]$

Nulle pour  $\{x_1, x_2\}$

Négative sur  $]-\infty, x_1[ \cup ]x_2, +\infty[$

5) Négative sur  $\mathbb{R}$

Nulle pour  $\{x_1\}$

Positive pour  $\{x_1\}$

6) Négative sur  $\mathbb{R}$

h) 1) La fonction est du même signe que celui de la valeur du paramètre a.

2) La fonction est du signe contraire de celui de la valeur du paramètre a.

## page 54

i) 1)  $]-\infty, 3[ \cup ]8, +\infty[$

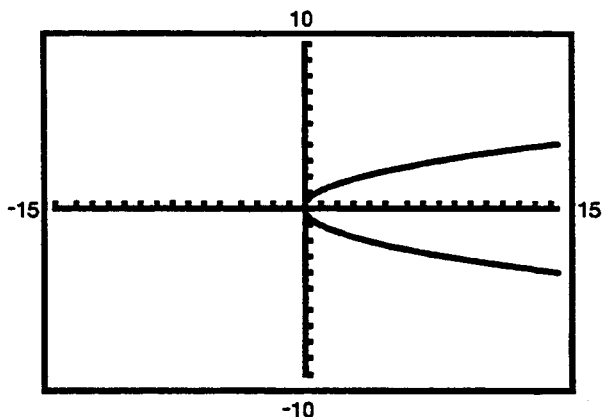
2)  $]-2, 10[$

3)  $\emptyset$

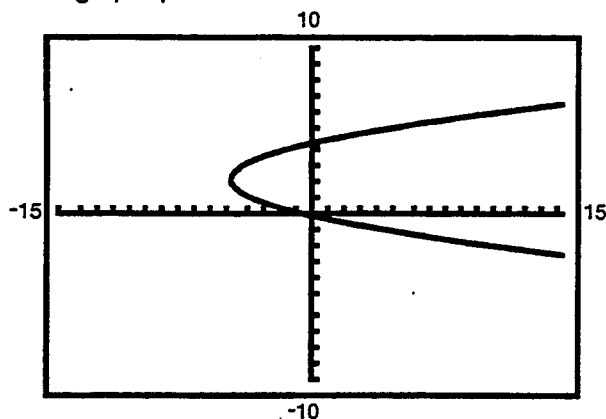
4)  $]-\infty, -1[ \cup ]1, +\infty[$

## page 55

j) La réciproque de  $y = x^2$  a pour graphique :



La réciproque de  $y = (x - 2)^2 - 5$  a pour graphique :



k) Réciproque

$$x = a(y - h)^2 + k$$

$$a(y - h)^2 = x - k$$

$$(y - h)^2 = \frac{x - k}{a}$$

$$y - h = \sqrt{\frac{x - k}{a}} \quad \text{ou} \quad y - h = -\sqrt{\frac{x - k}{a}}$$

$$y = h + \sqrt{\frac{x - k}{a}} \quad \text{ou} \quad y = h - \sqrt{\frac{x - k}{a}}$$

page 56

**Investissement 5**

1. a)  $f(x) = 2\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - 3$   
 b)  $g(x) = -2x^2 - 12x - 23$   
 c)  $h(x) = 2\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{25}{8}$  ou  $h(x) = 2x^2 + 3x - 2$   
 d)  $y = 3(x - 1)^2 - 3$   
 e)  $y = x^2 - 4$   
 f)  $i(x) = 4x^2 - 8x + 5$  ou  $4(x - 1)^2 + 1$
2. a)  $a = 2, h = -4, k = -2$   
 b)  $a = 18, h = -2, k = 4$   
 c)  $a = -2, h = \frac{3}{4}, k = \frac{1}{8}$   
 d)  $a = 2, h = \frac{5}{4}, k = -\frac{49}{8}$   
 e)  $a = -4, h = \frac{9}{4}, k = \frac{61}{4}$   
 f)  $a = 2, h = 1, k = 2$
3. a)  $f(x) = 18(x - 1)^2 + 4$   
 b)  $g(x) = -4(x - 2)^2 - 2$   
 c)  $h(x) = 0,5(x - 3)^2 - 1$

4. Règle :  $A(c) = c^2$

Graphique : parabole ouverte vers le haut

Domaine :  $\mathbb{R}$

Codomaine :  $\mathbb{R}_+$

Zéro : 0

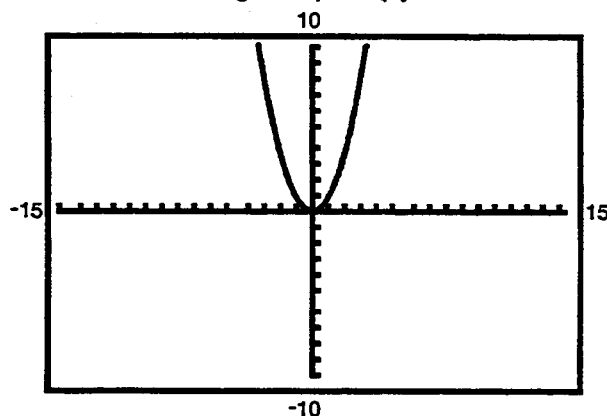
Minimum : 0

Fonction croissante sur  $\mathbb{R}_+$

Fonction décroissante sur  $\mathbb{R}_-$

Fonction positive sur  $\mathbb{R}$

Fonction négative pour  $\{0\}$



5. Règle :  $A(r) = \pi r^2$

Graphique : parabole ouverte vers le haut

Domaine :  $\mathbb{R}$

Codomaine :  $\mathbb{R}_+$

Zéro : 0

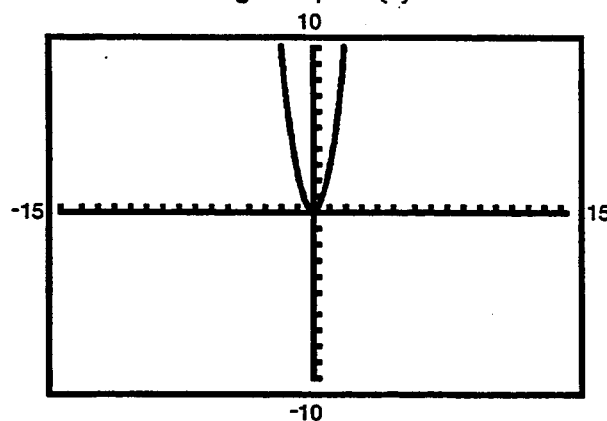
Minimum : 0

Fonction croissante sur  $\mathbb{R}_+$

Fonction décroissante sur  $\mathbb{R}_-$

Fonction positive sur  $\mathbb{R}$

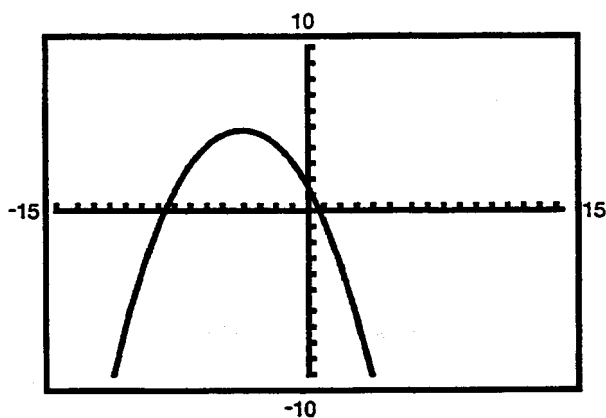
Fonction négative pour  $\{0\}$





- b) Graphique : parabole  
 Domaine :  $\mathbb{R}$   
 Codomaine :  $]-\infty, 5]$   
 Zéros :  $-4 + 2\sqrt{5}$  et  $-4 - 2\sqrt{5}$   
 Maximum : 5 en 4  
 Fonction croissante sur  $]-\infty, -4]$   
 Fonction décroissante sur  $[-4, +\infty[$   
 Fonction positive sur  $[-4 - 2\sqrt{5}, -4 + 2\sqrt{5}]$   
 Fonction négative sur  $]-\infty, -4 - 2\sqrt{5}] \cup [-4 + 2\sqrt{5}, +\infty[$

12. a)  $\emptyset$   
 b)  $\{\approx -2,56, \approx -1,56\}$   
 c)  $\{\approx -4,58, \approx -1,42\}$   
 d)  $\{-5, 2\}$



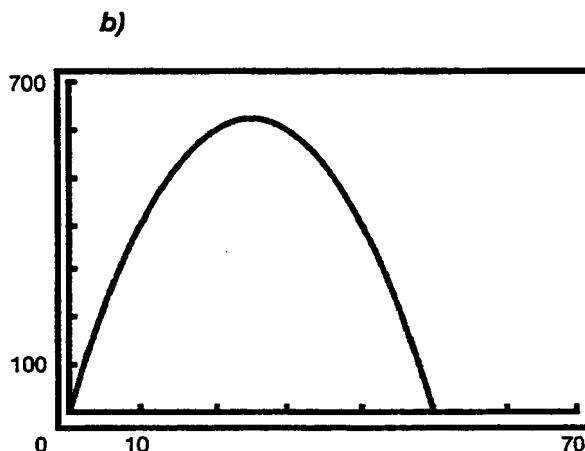
13. a)  $\{-3 - \sqrt{2}, -3 + \sqrt{2}\}$   
 b)  $\emptyset$   
 c)  $\left\{\frac{-1 + \sqrt{65}}{4}, \frac{-1 + \sqrt{65}}{4}\right\}$   
 14. a)  $\{-1, 3\}$   
 b)  $\emptyset$

page 58

15. a)  $x^2 + x - 6 = 0$   
 $x_1 = -3$  ou  $x_2 = 2$   
 b)  $-(x - 2)^2 + 4 = 3$   
 $x_1 = 3$  ou  $x_2 = 1$   
 16. a)  $2x^2 - 4x + 1 = 3,5$   
 $x_1 = 2,5$  ou  $x_2 = -0,5$   
 b)  $-3(x + 1)^2 - 1 = -4$   
 $x_1 = 0$  ou  $x_2 = -2$

17. a) Soit  $x$  la longueur de l'enclos et  $l$ , sa largeur.

$$\begin{aligned} \text{Périmètre} &= 2l + 2x \\ 100 &= 2(l + x) \\ 50 &= l + x \\ 50 - x &= l \\ A(x) &= x(50 - x) \end{aligned}$$



- c)  $A(10) = 10(50 - 10)$   
 $= 10(40)$   
 $= 400$   
 d) 25 m sur 25 m

page 59

18. a)  $]1,5, 4[$       b)  $]-\infty, -1[ \cup ]5, +\infty[$   
 c)  $]-\infty, 1,5[ \cup ]2, +\infty[$       d)  $]-\infty, -6[ \cup ]-4, +\infty[$   
 e)  $\emptyset$       f)  $\mathbb{R}$   
 19. a)  $]2, 8[$   
 b)  $]-\infty, -0,25[ \cup ]0,5, +\infty[$   
 c)  $]-30, -10[$   
 20. a)  $]-\infty, -3[ \cup ]2, +\infty[$       b)  $]-2, 3[$   
 c)  $]-\infty, -10[ \cup ]0, +\infty[$       d)  $]-\infty, 1[ \cup ]1, +\infty[$   
 e)  $]1, 8[$       f)  $\emptyset$   
 21. a)  $]-\infty, -3[ \cup ]3, +\infty[$       b)  $]-2, 3[$   
 c)  $]-\infty, -10[ \cup ]0, +\infty[$       d)  $]-\infty, 1[ \cup ]1, +\infty[$   
 e)  $]1, 8[$       f)  $\emptyset$   
 22. a)  $(g \circ f)(x) = 16x^2 + 20x + 6$   
 b)  $(h - g)(x) = -2x^2 - 9x - 4$   
 c)  $\left(\frac{h}{f}\right)(x) = x - 4$  pour  $x \neq -\frac{1}{2}$   
 d)  $\left(\frac{i}{h}\right)(x) = \frac{2(x+4)}{2x+1}$  pour  $x \neq 4$   
 e)  $(g - (h + i))(x) = 9(x + 4)$